

# مآثر العرب

في علم الطبيعيات « الفيزيكس »

\*\*\*\*\*

لم يوضع مع الاسف في اللغة العربية كلمة تقابل كلمة Physics فالعرب ترجحها بعلم الطبيعيات وآخرون بكلمة علم الطبيعة وغيرهم يستعمل اللفظة الافرنجية بعينها ويقول فيزيكس التي رأيت ان استعملها في هذا المقال

لقد اصبح علم الطبيعيات من العلوم التي لها اتصال وثيق بالحياة البشرية وثان عظيم في تقدم المدنية الحديثة القائمة على الاختراعات والامتنعابات . ولقد احتى علماء هذا العصر عناية كبرى به فأنشأوا المختبرات وصرفوا عليها المبالغ الطائلة ، وهو لم يتقدم تقدماً محسوساً الا في القرن الاخير مع انه كان موجوداً في زمن اليونان واليهم يرجع الفضل في اكتشاف كثير من مبادئه الاولية ، ولهم فيه مؤلفات عديدة . ومن حسن الحظ ان العرب ترجحوا اكثر هذه المؤلفات ولم يكتفوا بنقلها بل توسعوا فيها وأضافوا اليها اضافات هامة تعتبر اساساً لبعض المباحث الطبيعية ، وكانوا مبتكرين مخترعين اكثر منهم ناقلين ليس في علم الطبيعيات فقط بل في الكيمياء ايضاً . فلقد اخذ العرب مباحثها عن اليونان وتوسعوا في كثير من اجزاها ولا تزال بعض الطرق التي استعملها العرب في استخراج الحامض الكبريتيك وغيره متبعة الى الآن ، وقد عرفوا عمليات التقطير وتحضير الكحول واكتشفوا بعض الحوامض المعدنية والقلويات النباتية والمعدنية ويقال انهم ركبوا البارود وأنتموا في ابطال الكيمياء القديمة كما انهم بعد ان نقلوا علم الطب عن اليونان والهند والكلدان اضافوا اليه كثيراً من اختباراتهم فبهم اول من استخدم المرقد - البنج - « وقد وجد محققو الافرنج ان العرب اول من استخدم الكاويات في الطراحة على نحو استخدامها اليوم . . . . . ووضعوا علاج البرقان والهواء الاصفر واستعملوا الافيون بمقادير كبيرة لمعالجة الجنون . . . . » (١) وبما ساعدتهم على ذلك انهم كانوا صمليين اكثر منهم نظريين وهذا هو الذي خلق لحضارتهم ميزتها وجعلهم يتفوقون ويتكبرون في كثير من العلوم

﴿ كتب العرب في الحيل ﴾ وأشهر من كتب في هذا البحث محمد وأحمد وحسن ابناه موسى

ابن شاعر وهو (أي لابناء موسى) في الخيز كتاب عجيب نشر يشتمل على كل غريبة  
 وتشد وقت عليه فوجدته من احسن الكتب وأمتها وهو مجلد واحد<sup>(١)</sup> وأبناء موسى  
 كانوا مقرين من الأسون العباسي وكثيراً ما رجع اليهم في حل ما يضر عليه فهمه من آراء  
 الحكماء . وقد ترجم ان عرب بعض كتب اليونان التي تبحث في الفيزيكنس ككتاب الفيزيكنس  
 لارسطوطاليس<sup>(٢)</sup> وكتاب الحيل الروحانية وكتاب شيل الانتقال لايرن وكتاب الآلات  
 المنصوطة على ستين ميلا لمورطس<sup>(٣)</sup> . وكذلك لم فضل في علم السوائل ولم فيه بعض  
 المثلثات ، وقد استنبطوا طرقاً واخترعوا آلات تمكنوا بواسطتها من حساب الوزن النوعي .  
 ويقال لهم اول من عمل فيه الجداول الدقيقة فقد حسبوا كثافة الرصاص فوجدوها ١١٣٣٠  
 بينما هي ١١٣٥٠ والفرق بين المقدارين ضئيل جداً . وعمل البيروني تجربة لحساب الوزن النوعي  
 واستعمل لذلك وعاء منبسط متجه الى اسفل ومن وزن الجسم بالهواء وبالماء تمكن من معرفة  
 مقدار الماء المزاح ومن هذا الأخير وزن الجسم بالهواء حسب الوزن النوعي<sup>(٤)</sup> . واستعمل  
 العرب موازين دقيقة للغاية وثبت ان فرق الخطأ في الوزن كان اقل من ٤ اجزاء من الف  
 جزء من الغرام ، ويقال انه كان لديهم موازين ادق من ذلك . ولخازن كتاب في الموازين كتبه  
 سنة ١١٣٧ م<sup>(٥)</sup> وفيه وصف دقيق مفصل للموازين التي كان يستعملها العرب في تجاربهم ،  
 وفيه أيضاً وصف لميزان غرب التركيب لوزن الاجسام بالهواء والماء<sup>(٦)</sup> ، وقد بين الخازن  
 ان الهواء (كالماء) يحدث ضغطاً من اسفل الى اعلى على أي جسم مغمور فيه ومن هذا استنتج  
 ان وزن الجسم بالهواء ينقص عن وزنه الحقيقي<sup>(٧)</sup> . كذلك بحث العرب في الاجسام الساقطة  
 ووضعوا قوانين لذلك وهم في الجاذبية بحاث بسيطة ويقال ان موسى بن شاعر الذي ظهر في  
 اوائل القرن الثالث للهجرة انتبه لها . وقد قال العلامة صروف في هذا الصدد في كتابه بألف  
 علم انكلك ما يلي : وهذا التفاعل بين الاجرام السماوية التي يطلق عليه اسم الجاذبية العمومية  
 انتبه له بعض العلماء من قديم الزمان فأشار اليه بطليموس صاحب كتاب الجيوطي حاسباً انه  
 هو الذي يجعل الاجسام تقع على الأرض متجهة نحو مركزها وهو الذي يربط السماء بعضها  
 ببعض . ويقال ان موسى بن شاعر المهندس الذي نشأ في اوائل القرن الثالث الهجري انتبه له

(١) ابن خلكان - وفيات الاعيان - ج ٢ ص ٧٠ (٢) اسماعيل مطهر - تاريخ الفكر العربي - ص ٥٢

(٣) زيدان - تاريخ الهند الاسلامي - ج ٣ ص ١٥٤

(٤) كجوري - تاريخ الفيزيكنس - ص ٢٣

(٥) » » » »

(٦) » » » »

(٧) » » » »

ايضاً وقال به... « وقيل ان أحد علماء العرب وهو البوزجاني <sup>(١)</sup> اكتشف إحدى المعادلات الضرورية لتقويم مواقع النجوم بحيث معادلة اسرعة <sup>(٢)</sup>

وظهر في اوائل القرن الخامس الهجري رجل له فضل كبير في تقدم بحث الضوء ولا يخبر اسمه من كتاب يبحث في تاريخ الفيزيكا فهو في مقدمة الذين اضافوا اليها ويدعى الحسن ابن الحسن بن الهيثم ابو علي المهندس زين مصر. « وكان عالماً بهذا الشأن (اي بعلم الهندسة) متقناً له متقناً فيه قيماً بغوامضه ومعانيه مشاركاً في علوم الاوائل اخذ الناس عنه واستفادوا منه... » <sup>(٣)</sup> وتقول دائرة المعارف البريطانية انه كان أول مكتشف ظهر بعد بطليموس في علم البصريات، وهو الذي اضاف التسم الثاني من قانون الانعكاس القائل بان زاويتي السقوط والانعكاس واقعتان في مستور واحد <sup>(٤)</sup>. اما القسم الاول من هذا القانون ( وقد وضعه اليونانيون ) فهو — زاويتا السقوط والانعكاس متساويتان — . وفي كتابه عن « البصريات » يقول انه اذا سقطت حزمة من الاشعة الضوئية على المرآة الكرية وكانت موازية لمحور الاصل فلها تتجمع بعد انعكاسها في نقطة معينة على المحور <sup>(٥)</sup>. وله كتاب في المرايا المحرقة التي كتب فيها كثير من . وعلى ذكر للمرايا المحرقة يقول كشف الظنون في الجزء الثاني من ٤١٦ ما يلي :

« قال ابو الخير هو علم يتعرف منه احوال الخطوط الشعاعية والمنعطفة والمنعكسة والمنكسرة ومواقعها وزواياها ومراجعها وكيفية عمل المرايا المحرقة بالانعكاس اشعة الشمس عنهم ونصيحها ومخادتها ومنعنته بليغة في محاسرات المدن والقلاع » . وقد ادخل في كتابه عن البصريات بعض المسائل المهمة عرف بعضها باسم — مسائل ابن الهيثم — فثلاً اذا علم موضع نقطة مضبوطة فكيف يمد على المرايا الكرية والاسطوانية والمخروطية النقطة التي تتجمع فيها الاشعة بعد انعكاسها . ويقال انه صنع مرآة مكونة من بعض حلقات كرية ولكل منها نصف قطر معلوم ومركز معلوم اتقاهما بحيث ان جميع الحلقات تعكس الاشعة الساقطة عليها في نقطة واحدة . وقاس كلا من زاويتي السقوط والانكسار ويثبت ان بطليموس كان غفلاً في نظريته القائلة بان النسبة بين زاوية السقوط وزاوية الانكسار ثابتة ولكنه هو ايضاً لم يتوفق الى إيجاد القانون الحقيقي <sup>(٦)</sup> للانكسار <sup>(٧)</sup> واستعمل لقياس زاويتي السقوط والانكسار آلة تشبه

(١) انظر مقالتي في مقتطف نوفمبر سنة ١٩٣٠ (٢) فانديك — القبة الزرقاء — ص ٨

(٣) ابن القفطي — كتاب اخبار الطاه بخيار الطاه — ص ١١٤

(٤) كلجوري — تاريخ الفيزيكا — ص ٢٢

(٥) » » » »

(٦) القانون الحقيقي هو حيب زاوية السقوط : حيب زاوية الانكسار : حيب مقدار ثابت

(٧) كلجوري — تاريخ الفيزيكا — ص ٢٢

الآلة المستعملة الآن في تركيبها الأولية وله جداول ادق من جداول بطليموس في معاملات الانكسار لبعض المواد<sup>(١)</sup> وهو من الذين لم يأخذوا برأي اقليدس واتباع بطليموس القائل بأن شعاع النور يخرج من العين الى الجسم المرئي بل اخذ برأي ديموقراطيس وأرسطوطاليس القائل بأن شعاع النور يأتي من الجسم المرئي الى العين<sup>(٢)</sup> وعثت في كتابه أيضاً في قوى تكبير العدسات وقد تكون كتاباته هذذ التي اوجت اختراع النظارات<sup>(٣)</sup>. ويقال ان ابن الهيثم بحث في تحليل الشفق، وبين ان الزيادة الظاهرية في قطري الشمس وانقر حينما يكونان قريبين من الأفق وهمية<sup>(٤)</sup>، وقد علل هذا الوهم تعليلاً علمياً صحيحاً لم يسبق اليه مما يدل على تضلعه من الرياضيات والفلك. ولولا الخوف من ان التعليل قد يخرجنا عن دائرة بحثنا لأتينا على ذكره. والغريب ان البعض نسب هذا التعليل (اي تحليل ابن الهيثم الى بطليموس ولم يدر ان بطليموس قال ان الزيادة حقيقية اي لها غير وهمية. وهو اول من كتب عن اتسام العين ورسحها بوضوح تام وقد اعتمد في بحثه عن العين على كتب اشرخ التي كانت موجودة في ايامه وقد وضع اسما لبعض اتسام العين وأخذها عنه الانرج ورجوها الى لغاتهم<sup>(٥)</sup> فن الاسماء التي وضعها « الشبكية — Retina » و« القرنية — Cornea » و« السائل الزجاجي — Vitreous (glassy) humor » و« السائل المائي — aqueus humor ». وتقول دائرة المعارف البريطانية ان ابن الهيثم كتب في شرح العين وفي غلظة كل قسم منها وانه بين كيف نظر الى الاشياء بالعين في آن واحد، وان الاشعة من النور تير من الجسم المرئي الى العينين ومن ذلك تقع صوراً ان مماثلتان على الشبكية في محلين متماثلين بينما اليونان قالوا بأن الاشعة تخرج من العين الى الجسم المرئي. وابن الهيثم اول من بين بان الصور التي تنشأ من وقوع صورة المرئي على شبكية العين تتكون بنفس الطريقة التي تتكون بها صورة جسم مرئي تمر اشعته الضوئية من ثقب في محل مظلم ثم تقع على سطح يقابل الثقب الذي دخل منه النور، والسطح يقابله في العين الشبكية الشديدة الاحساس بالضوء فاذا ما وقع الضوء حدث تأثير انتقل الى المخ ومن ذلك تتكون صورة المرئي في الدماغ. وله أيضاً معرفة بخاميات العدسات اللامعة والمفرقة والمرايا في تكوين الصور<sup>(٦)</sup>. واول رسالة كتبت في اوربا في البصريات سنة ١٢٧٠ م اعتمد مؤلفها على كتب بطليموس وابن الهيثم، وقد ظهر أيضاً كتاب البصريات لابن الهيثم في اللغة اللاتينية في بال سنة ١٥٧٢ م

وكان ابن الهيثم فوق كل ذلك من الذين بحثوا في الرياضيات والفلك وله فيها مؤلفات

(١) دائرة المعارف البريطانية مادة Light (٢) كاجوري — تاريخ الفيزيكا — ص ٢٣

(٣) دائرة المعارف البريطانية مادة Light، (٤) » » » » (٥)

(٦) كاجوري — تاريخ الفيزيكا — ص ٢٣

(٦) دائرة المعارف البريطانية مادة Camera

